

4/5

XRAM- C92-116768

XRPX- N92-200362

TI - Honeycomb type electret filter for cleaning air - comprises folded sheet of electric (non)woven cloth having ribs superposed on 2nd electret flat sheet and obtd. units are laminated

DC - J01 P41

AW - NONWOVEN

PA - (MITC ) MITSUI PETROCHEM IND CO LTD

PR - 90.03.06 90JP-054462

NUM - 1 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP04176310 A 92.06.24 \* (9232) 6p B01D-039/14

AP -- 90JP-054462 90.03.06

IC1 - B01D-039/14

IC2 - B01D-046/00 B03C-003/00

AB - JP04176310 A

1st sheet formed from electret (non)woven cloth is folded continuously forming ribs with spaces. The electret sheet having ribs is superposed on a 2nd electret flat sheet, and the tops of the ribs are welded or adhered on the 2nd sheet surface. The superposed units are laminated to form a honeycomb.

USE - Used for cleaning air by increasing the area contacting air and the filter material (Dwg.0/7)

-7- (WPAT)

AN - 92-059982/08

XRAM- C92-027035

XRPX- N92-045441

TI - Air-cleaning filter, for dust collection and deodorisation - comprises deodorising sections of porous bodies of activated carbon, and dust-collecting sections of electretised fibrous resin

DC - J01 P41 Q74

PA - (MITC ) MITSUI PETROCHEM IND CO LTD

PR - 90.04.19 90JP-104028

NUM - 1 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP04004011 A 92.01.08 \* (9208)

IC2 - B01D-039/14 B01D-046/00 B03C-003/28 F24F-001/00

AB - JP04004011 A

Filter comprises alternately in parallel deodorising sections comprising porous bodies of activated carbon and dust-collecting sections comprising electretised fibrous resins vertical to direction of gas flow. Pref. porous bodies of activated carbon are prepd. by carbonising phenol resin foam, then activating carbonised material. Fibrous resin is formed in honeycomb.

USE/ADVANTAGE - Conventional filter comprises dust collection-and deodorisation-filters and nonwoven fabrics. They do not always satisfy dust collection, deodorisation, low pressure loss and long life of performance at same time. This filter meets above requirements of cleaner. (Dwg.0/4)

-8- (WPAT)

AN - 91-356988/49

XRAM- C91-153864

XRPX- N91-273251

TI - Air cleaning filter used for removing dust - prepd. by combining electret filter and filters consisting of activated carbon plane and corrugated sheets

DC - A88 D22 J01 P34 P41

PA - (KURS ) KURARAY CHEM CO LTD

PR - 90.02.15 90JP-034759

NUM - 1 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP03238011 A 91.10.23 \* (9149)

AP -- 90JP-034759 90.02.15

IC2 - A61L-009/12 B01D-039/14 B01D-053/04 B03C-003/28

AB - JP3238011 A

The air cleaning filter is prepd. by combining electret filter and the filters composed of plane sheets and corrugated sheets,

wherein either one of the sheets contains activated carbon and the other has a deodorising function caused by chemical reaction or catalytic action.

Chemicals to be used for deodorisation by chemical reaction are phosphoric acid, sulphuric acid, citric acid, ascorbic acid for basic gas, and cupric phosphate, copper iodide, ferrous sulphate, zinc oxide for both acidic and basic gases. The catalysts for decomposing odour are palladium chloride, silver chloride, etc.. Materials for electret filter are, e.g. polyethylene, polypropylene, polyester, polyvinyl fluoride.

USE/ADVANTAGE - The present filter is used for removing floating dust and odour in the air, esp. in rooms and cars. The present filter can remove very small dust (less than 1 micron), and also remove odour not adsorbed by the activated carbon, by the chemical reaction or catalytic decompsn.. (Dwg.0/3)

-9- (WPAT)

AN - 89-127716/17

XRAM- C89-056791

XRPX- N89-097301

TI - Low pressure loss air cleaner - comprises electret filter to collect dust and honeycomb catalyst to adsorb odours (J5.14.10.83)

DC - D22 J01 P34

PA - (TOYM ) TOYOBO KK

PR - 82.04.08 82JP-059284

NUM - 2 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP89017378 B 89.03.30 \* (8917) 2p

- ~~JP58175560~~ A 83.10.14 (8917)

AP -- 82JP-059284 82.04.08

IC2 - A61L-009/16 B01D-039/14 B01D-053/00

AB - JP89017378 B

Air cleaner of low pressure loss type comprises an electret filter to collect the dust flying in the air and honeycomb type sheet-like catalyst pieces combined with the filter, to adsorb malodorous components of the air.

USE - Used for rooms of houses and vehicles.

-10- (WPAT)

AN - 85-034895/06

XRAM- C85-015111

XRPX- N85-025806

TI - Electret honeycomb filter - has honeycomb cells with sides of opposite polarity

DC - A18 A88 J01 P41

PA - (XERF ) FUJI XEROX CO LTD

PR - 83.06.09 83JP-101800

NUM - 1 patent(s) 1 country(s)

PN -- JP59228919 A 84.12.22 \* (8506) 3p

AP -- ~~83JP-101800~~ 83.06.09

IC2 - B01D-039/16 B03C-003/28

AB - JP59228919 A

Electret honeycomb filter is composed of an electret film in a honeycomb structure in such a manner that the inner wall of each honeycomb cell is formed as a positive polarity face at one side and as a negative polarity face at the other side.

An electroconductive substance is vapour deposited on one of the opposite surfaces of a sheet of perfluoroalkoxy (PFA) or fluoro-ethylene-propylene (FEP) having an electret property, in a thickness of about 10-50 micron and corona radiation of ion beam radiation is performed from non-deposited surface. The electret sheets are heaped upon each other at a specific interval, and bonded in a honeycomb fashion by means of an adhesive to give the electret honeycomb filter.

ADVANTAGE - Extremely high particle collecting ability and capacity can be obtained with a low pressure loss and reduction in weight. (0/5)

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-238011

⑤ Int. Cl.<sup>9</sup>

B 01 D 39/14  
A 61 L 9/12  
B 01 D 39/14  
53/04  
53/34  
B 03 C 3/28

識別記号

庁内整理番号

E 6703-4D  
7038-4C  
B 6703-4D  
A 8616-4D  
J 6953-4D  
8925-4D

⑬ 公開 平成3年(1991)10月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 空気浄化フィルター

⑮ 特 願 平2-34759

⑯ 出 願 平2(1990)2月15日

⑰ 発 明 者 岡 田 輝 弘 岡山県備前市鶴海3111

⑱ 発 明 者 北 島 衛 岡山県岡山市福島3-12-40

⑲ 出 願 人 クラレケミカル株式会 岡山県備前市鶴海4342  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 小田中 壽雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

空気浄化フィルター

## 2. 特許請求の範囲

エレクトレットフィルター及び平面状シートと波形シートを積層したフィルターを組み合わせたもので、いずれか一方のシートは活性炭を含有し、他のシートは化学反応または触媒作用による脱臭機能を有する、空気浄化フィルター。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は空気清浄機用のフィルターとして使用し、空気中に浮遊する粉じんと悪臭を除去するためのものであり、特に圧損失が低く、しかも清浄効果が高い空気浄化フィルターに関するものである。

〔従来の技術〕

空気中の浮遊粉じん除去用には従来静電空気清浄機或いは電気集じん機が従来から使用されていた。これらはコロナ放電により粉じんの粒子を荷

電させ、この粉子を反対の電荷を有する電極またはフィルターにより捕集除去するものである。しかし、コロナ放電により、粉じん粒子を荷電するためには数KV或いは数10KVの高電圧が必要となり、取扱上危険があるのみならず、火災が発生するおそれもあった。このため高電圧を必要としない集じん装置への要望が強く、静電効果によらないフィルターも種々提案されたが、たばこの煙を含有する場合は多い一般の室内または車内の空気では径1 $\mu$ m以下の粉じんも捕集する必要があるため圧損失が非常に高いフィルターが必要となることは避けられなかった。従って、この方式では低圧損失でしかも効率よく粉じん微粒子を除去することは極めて困難であった。

また悪臭を除去するためには従来主としてフィルターに活性炭充填層が使用されていたが、悪臭物質の吸着速度がおそいため、活性炭の粒径が小さいものを使用するかまたは充填層を厚くしたものが使用された。しかし、圧損失が大きき充分な風量を確保しようとするとならばファンの騒音が問題と

なった。特開昭58-175560号公報にはエレクトレットフィルターと活性炭を含むハニカム型シートを組み合わせた低圧損失型空気浄化用フィルターが開示されている。しかし、活性炭はかなり広範囲にわたり種々の悪臭物質を吸着除去する能力がすぐれているが、アンモニア或いは室内のたばこの臭気の主成分であるアセトアルデヒドの吸着性が不十分である。

〔発明が解決しようとする課題〕

室内または車内の空気清浄機用フィルターとしては浮遊粉じん、悪臭除去及び圧損失が低いことが必要であり、特に悪臭成分としては活性炭では十分に除去できない硫化水素及びアンモニアの他たばこの臭気の主成分であるアセトアルデヒドの除去が重要な課題となる。更に、空気循環用のファンの音を小さくするために著しく圧損失が低いフィルターとすることが必要である。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明者等は浮遊粉じんの中、通常のフィルターで除去することが困難なたばこの煙のように径

1 $\mu$ m以下の粉子は或る程度の正電荷を有する事実に着目して、高電圧を必要とせず、取扱も容易で安全性も高いエレクトレットフィルターを採用した。更に悪臭を除去するための活性炭として、活性炭のみでは充分除去できない悪臭成分を除去するため通常は活性炭に種々薬品を添着して、それらの臭気成分を除去する性能を持たせた添着活性炭が有効である。しかし、この方法では、使用する薬品により活性炭の吸着性能を低下させるものがあり、また、酸、塩基等の相互に反応する薬品を同一活性炭に添着させた場合は、相互に反応して、効果が減じられることがある。

そこで、本発明者らは、活性炭シートと化学反応または触媒作用による脱臭剤を付着せしめたシートを併用することが有効であり、且つ、圧損失も著しく低いことを見出して本発明に到達した。

すなわち、エレクトレットフィルター及び平面状シートと波形シートを積層したフィルターを組み合わせたもので、いずれか一方のシートは活性炭を含有し、他のシートは化学反応または触媒作

- 3 -

用による脱臭機能を有する、空気浄化フィルターである。

以下詳しく本発明について説明する。

本発明の空気浄化フィルターにはエレクトレットフィルターが組み込まれている。このフィルターの材質は電氣的に分極されていて、換言すれば常に一定の静電荷をもった状態となっている。従って、たばこの煙のような径1 $\mu$ m以下の極微粒子は通常正電荷をもっているため、エレクトレットフィルターの負電荷を有する部分に吸引される。従って、低圧損失で、効率よく除去しうる。このような極微粒子は通常の濾過による除去は相当困難でまた高い圧損失を要する。エレクトレットフィルターは通常エレクトレット処理により分極化して誘電体となる材質、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリ弗化ビニル等のポリマーよりつくられる。永久的に分極化する方法として種々の方法が知られているが、通常誘電体を電極板にはさみ軟化点付近迄昇温し、直流高電圧を加えた状態で室温迄徐冷することにより

つくられる。またこの分極状態は数年間は持続されるため長期間にわたって極微粒子除去機能を有する。しかも、使用する場合高電圧をかける必要がないので、取扱上及び火災を発生する危険がなく安全性が高い。

つぎに本発明の脱臭フィルターは平面状及び波形のシートを積層した構造を有するものである。これは典型的なダンボール構造であるが、このようなダンボールのセグメントである筒状体の中を空気を通過させるようにすれば、極めて圧損失が少ないフィルターとすることができ本願の目的に好適である。このような本発明の脱臭フィルターの構造は圧損失を極端に低下させるために採用されたものである。従って、本発明特許請求の範囲において「平面状と波形のシートを積層した」構造とは典型的なダンボール構造の他、平面状のシートが或る程度波形となった場合や、波形シートの断面が相当変形して3角形、4角形或いはその他の形に変形したものも含み、すなわち、フィルターの断面が広義のハニカム状の場合も含まれて

- 5 -

-64-

- 6 -

いる。

本発明の「平面状と波形のシート」はいづれか一方は活性炭を含有し、他のシートは化学反応または触媒作用による脱臭機能を有するものとする必要がある。しかして、本発明はフィルターの圧損失を大幅に低下する必要がある。通常の粒状活性炭は或る程度充填層を厚くしないと充分な脱臭機能が付与できず、また充填層を厚くすると圧損失が上昇するため使用できない。吸着速度を高めるためには比表面積が大きい活性炭で且つマクロ的な粒子の表面積が大きいもの、すなわち微粒子を使用する必要がある。従って、活性炭微粒子をシートの中へすき込むか、または微粒子をインクのような形態として表面に塗布することにより、圧損失も低く、高い悪臭除去能を付与することが可能となる。活性炭微粒子或いはマクロ的表面積の大きい形態例えば繊維状のものを使用すればフィルターに上記のような機能を付与することができる。また添着方法も上記のすき込み或いは塗布に限定されず、このような活性炭等をシートに含

- 7 -

反応するものとして、燐酸銅、よう化銅、燐酸第1鉄、硫酸第1鉄、酸化亜鉛、水酸化亜鉛等がある。従って、これらの物質を添着したシートにより脱臭できる。

さらに、触媒作用を有し、臭気成分を分解するものとして、塩化パラジウム、塩化銀があり、最近特に問題となっている電子複写機より発生するオゾンの分解除去に有効である。これらもシートに添着して使用することが可能であり、活性炭含有シートと組み合わせて使用することにより相乗的な高い脱臭効果をあげることができる。

また化学反応或いは触媒作用を有する物質を多数使用することも可能であり、同一シートに添着する場合の他、多数のシートに分けて添着することもできる。その場合それらのシートは必ずしも交互に使用する必要はなく空気中の悪臭物質の含有量により適宜組み合わせて使用することもできる(第3図)。また平面状シートと波形シートの面積の比率も、波形の形状或いは平面状シートの変形により適宜設定することができる。また積層

- 9 -

有せしめることができればどのような方法でもよい。

活性炭は無極性吸着剤として極めて優れた吸着性を有する特異な材質で、殆どすべてのガス状物質に対して高い吸着性を示すが例外的に、硫黄化合物、アルデヒド類に対する吸着性は低い。オフィス、車内、家庭等生活空間の空気は通常たばこの臭気が強く、組成的にはアセトアルデヒド、アンモニア、低級アミン、炭化水素、硫化水素等が含まれている。尚ここでたばこの臭気とは喫煙した時に発生するガスの臭気の意味である。特に活性炭の吸着性の弱点であるアンモニアの比率が高く、また、相対的に低級脂肪族アルデヒドも多いため通常の活性炭のみではその臭気を除去することが困難である。

化学反応によりこれらの悪臭物質を除去する機能を有する物質としては、アルカリ性ガスと反応するものとして、燐酸、硫酸、硝酸、りんご酸、くえん酸、アスコルビン酸等が有効である。

また、酸性ガス、アルカリ性ガスのどちらとも

- 8 -

も平面的に重なる場合のみならず、例えばダンボールを巻いて筒形とした場合等広範囲の形態が含まれる。

(作用・効果)

本発明はエレクトレットフィルターにより低圧損失で径 $1\mu\text{m}$ 以下の空気中の浮遊粉じんを効率よく除去することができ、従ってたばこの煙の除去に有効で従来法のように高電圧を必要としないため取扱が容易で且つ安全性が高い。また活性炭のみでは充分除去できない悪臭物質を除去するため、反応性物質及び触媒作用により分解除去する機能を有する物質を含有したシートを組み合わせ使用するため充分な脱臭機能をもっている。

さらにこれらのフィルターは極めて圧損失が低いダンボール型の構造であるため短時間に大量の空気を通過させることが可能で、またファンの騒音も低い。従って、オフィス、クルマの車内、家庭用の空気浄化用フィルターとして極めて有効である。

(実施例)

- 10 -

以下実施例をあげて本発明をさらに詳しく説明するが本発明はこれにより何等限定されるものではない。

#### 実施例 1

平面状シートとしてりんご酸と硫酸第1鉄を不織布に塗布したもの、波型シートとして活性炭を付着させたシートを交互にコルゲーション・積層した成型体をエレクトレットフィルターと組み合わせて空気清浄器を作りその性能を測定した。

風の上流側にエレクトレットフィルター、下流側に脱臭フィルターを設置した。また、比較例として、エレクトレットされなかったフィルター、および脱臭フィルターの使用例の記載をした。

#### (a) シート状活性炭のみのダンボール積層型フィルター

材質：ヤシ殻活性炭；300 メッシュパス90%，  
平均粒径約 20  $\mu$ m

紙仕様：ポリエステル+ポリエチレンの不織布、  
目付 20 g/ $m^2$ に、接着剤として3%  
カルボキシメチルセルローズ溶液

- 11 -

応剤目付 25 g/ $m^2$ 、厚さ 0.65 mm。

段加工：ピッチ 4.2 mm、高さ 2.5 mmの片ダンボール品（波板部分には、aのコルゲーション加工品、平板部分には、該b材質・紙仕様の物を使用）を長さ 20 mmに切断して積層。圧力損失 1.10 mm H<sub>2</sub>O。

#### (c) シート状活性炭に化学反応剤を添着したダンボール積層型フィルター

(a)にりんご酸+硫酸第1鉄（7：3）  
を 25 g/ $m^2$ 添着させた。

#### (d) エレクトレットフィルター

材質：PP繊維  
厚さ：5 mm  
目付：200 g/ $m^2$   
圧力損失：6 mm H<sub>2</sub>O  
捕集率：98%

#### (e) エレクトレット加工されていないフィルター

材質：PP繊維  
厚さ：5 mm

- 13 -

（以下CMCという）2部と45%アクリロニトリルブタジエン系ラテックス3部を加えた懸濁液に粉末活性炭を分散させ塗布したもの。活性炭目付 100 g/ $m^2$ 、厚さ 0.65 mm。

段加工：ピッチ 4.2 mm、高さ 2.5 mmの片ダンボール品を長さ 20 mmに切断して積層。圧力損失 1.10 mm H<sub>2</sub>O。

#### (b) シート状活性炭と化学反応による脱臭剤シートが1：1の交互積層型吸着材シート

状活性炭は(a)と同じ材質および紙仕様のものを使用

化学反応による脱臭剤シートは下記

材質：りんご酸+硫酸第1鉄（重量比 7：3）

紙仕様：ポリエステル+ポリエチレンの不織布、  
目付 20 g/ $m^2$ に、接着剤として3%  
CMC 2部と45%アクリロニトリル  
ブタジエン系ラテックス3部を加えた  
懸濁液にセラミック粉末を分散させ塗  
布し、化学反応剤を添着したもの。反

- 12 -

目付：200 g/ $m^2$

圧力損失：6 mm H<sub>2</sub>O

いずれも風速は 0.5 m/秒であり、粉じん捕集率は大気じん中 0.5  $\mu$ m～1.0  $\mu$ mの粒子における捕集効率である。

テスト結果を下記の第1表に示す。

第1表 粉じん捕集率

	圧力損失 mm H <sub>2</sub> O	捕集率 %
本発明 b+d	7.1	98
比較例 a+d	7.1	98
" b+e	7.1	35
" c+e	7.1	36

次に臭気成分の除去性能について比較する。

1  $m^3$ のアクリル製立方体型箱内にマイルドセブ  
ン5本を機械喫煙させ、風量 1.5  $m^3$ /分で30

- 14 -

分  
ガ  
出  
で  
て  
以

4.  
根  
を

出  
付

分内部循環し、脱臭した。その前後のガス温度をガス検知管と、炭化水素計で測定し、除去率を算出した。

フィルター寸法は、100 W × 300 L × 20 t mmである。

下記の第2表のように、本発明が脱臭性についても優れていることが分かる。

以下余白

第2表 臭気ガス除去率 (%)

		アンモニアガス 初濃度 1 ppm	酢酸ガス 初濃度 2.6 ppm	全炭化水素 初濃度 1180 ppm
本発明	b	95.8	91.5	96.5
比較例	a	30.0	92.5	94.5
"	c	88.9	75.5	89.1

以下余白

- 15 -

- 16 -

#### 4. 図面の簡単な説明

第1、3図はそれぞれ本発明の1態様を示す斜視図、第2図は本発明の他の態様を示す断面図である。

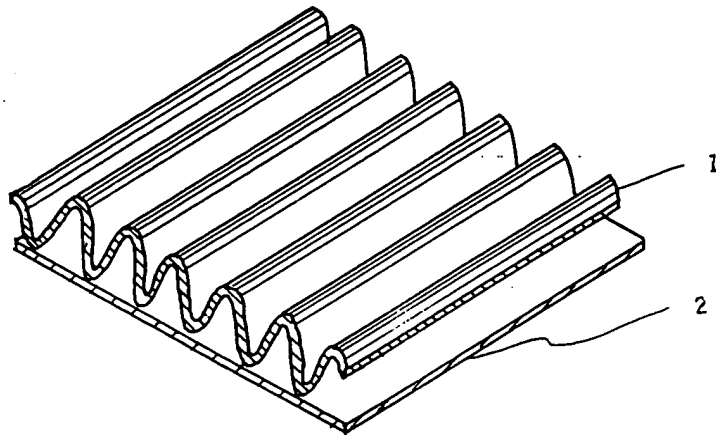
- 1 ..... 活性炭含有シート
- 2 ..... 化学反応または触媒作用により脱臭機能を有するシート
- 3 ..... 化学反応または触媒作用により脱臭機能を有するシートで含有成分が2と異なるもの

出願人 クラレケミカル株式会社

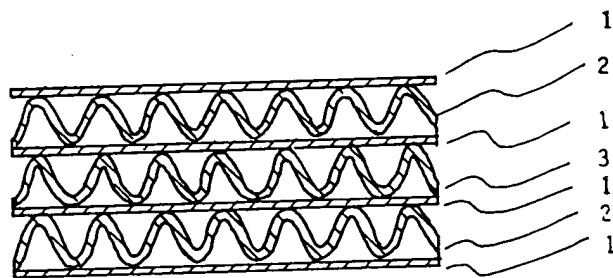
代理人 弁理士 小田中 壽雄

- 17 -

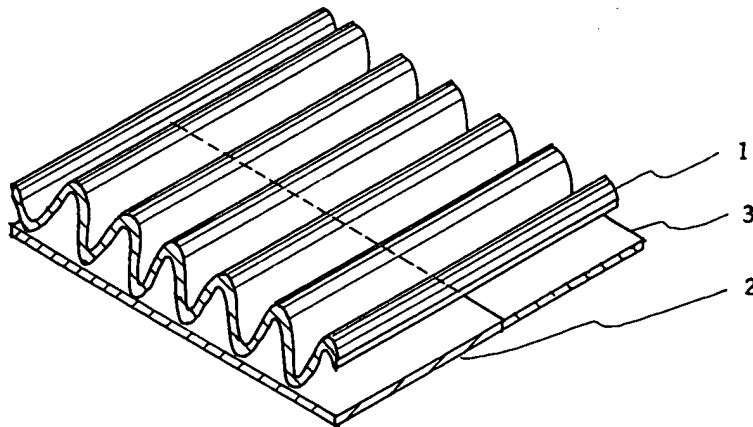
- 67 -



第 1 図



第 2 図



第 3 図